

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-191809

(43)Date of publication of application : 31.10.1984

(51)Int.Cl.

F23J 15/00
B01D 53/34

(21)Application number : 58-066220

(71)Applicant : BABCOCK HITACHI KK

(22)Date of filing : 14.04.1983

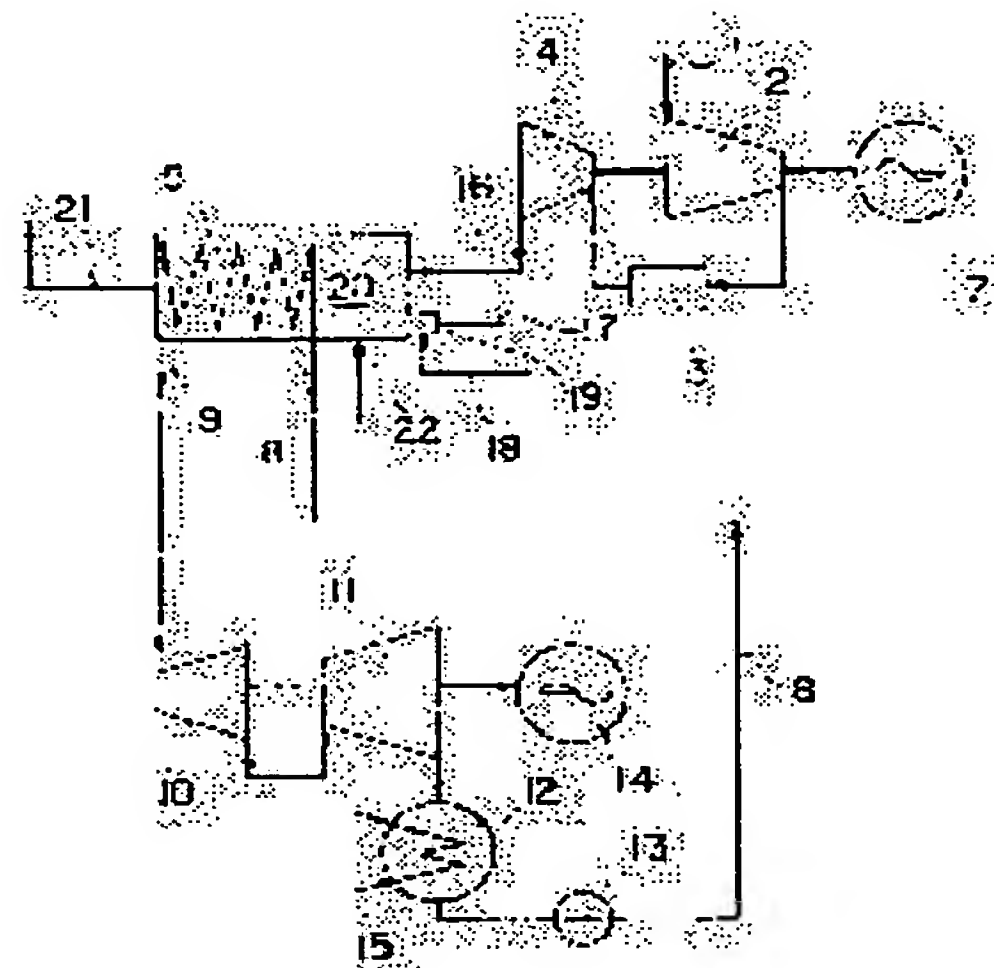
(72)Inventor : MASAI TADAHISA
YOSHIHARA SHIGEO
MORITA SHIGEKI

(54) METHOD FOR REDUCING PRODUCTION OF NOX IN STEAM-GAS COMPOSITE CYCLE AND DEVICE THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce an amount of NOX in exhaust gas from a gas turbine without increasing the size of a denitrating device, by a method wherein NOX in exhaust gas from the gas turbine is reduced in a combustion manner by means of fossil fuel.

CONSTITUTION: Exhaust gas from a gas turbine is introduced in a low NOX range 20 in a steam generator 5, and meanwhile, fossil fuel 17 and the air 18 for combustion are fed to a burner 19. As a result, the flame of a low NOX burner 19 produces a reduction flame to reduce NOX in exhaust gas from a gas turbine within the low NOX range 20. In the low NOX range, a large quantity of oxygen remains in the exhaust gas from the turbine, whereby, in case the fossil fuel 17 is low, it is approximately completely burnt, and in case there is the unburnt content of the fossil fuel 17, the fossil fuel is completely burnt with the aid of the air fed through a nozzle 22 for the air for complete combustion. This permits reduction of an amount of NOX in the exhaust gas from the gas turbine.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—191809

⑤Int. Cl.³
F 23 J 15/00
B 01 D 53/34

識別記号
1 2 9

庁内整理番号
6929—3K
B 8314—4D

④公開 昭和59年(1984)10月31日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑬ 蒸気—ガス複合サイクルの低NO_x化法およびその装置

⑭特 願 昭58—66220

⑮出 願 昭58(1983)4月14日

⑯発 明 者 政井忠久
呉市宝町6番9号パプコック日立株式会社呉工場内

⑰発 明 者 吉原茂夫

呉市宝町6番9号パプコック日立株式会社呉工場内

⑱発 明 者 森田茂樹

呉市宝町6番9号パプコック日立株式会社呉工場内

⑲出 願 人 パプコック日立株式会社
東京都千代田区大手町2丁目6番2号

⑳代 理 人 弁理士 鶴沼辰之

明 細 書

1. 発明の名称

蒸気—ガス複合サイクルの低NO_x化法およびその装置

2. 特許請求の範囲

(1) ガスタービンと他の熱機関との複合サイクルにおいて、ガスタービン排ガスに化石燃料を供給し、ガスタービン排ガス中のNO_xを還元させることを特徴とする蒸気—ガス複合サイクルの低NO_x化法。

(2) 特許請求の範囲第1項において、ガスタービン排ガスに化石燃料と空気比1.0以下の空気を供給して、ガスタービン排ガス中のNO_xを還元させることを特徴とする蒸気—ガス複合サイクルの低NO_x化法。

(3) ガスタービンからガスタービン排ガスを蒸気発生器へ導入するラインを有する蒸気—ガス複合サイクル装置において、前記蒸気発生器内又は前記ラインの途中に化石燃料をガスタービン排ガスに供給してガスタービン排ガス中のNO_xを還元

するためのバーナを設けたことを特徴とする蒸気—ガス複合サイクルの低NO_x化装置。

(4) 特許請求の範囲第3項において、前記バーナは前記蒸気発生器内におけるガスタービン排ガスの入口側に設けられていることを特徴とする蒸気—ガス複合サイクルの低NO_x化装置。

(5) 特許請求の範囲第4項において、前記バーナの設置位置よりも前記蒸気発生器におけるガスタービン排ガスの下流側に前記バーナから供給される化石燃料の不燃分をほぼ完全に燃焼させるための燃焼用空気を供給するノズルを設けたことを特徴とする蒸気—ガス複合サイクルの低NO_x化装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は蒸気—ガス複合サイクルの低NO_x化法およびその装置に係り、特に蒸気—ガス複合サイクル発電装置等において、ガスタービン排ガス中の窒素酸化物(NO_x)を低減させるのに好適な方法および装置に関する。

(従来技術)

蒸気-ガス複合サイクル（以下HRSGとも称す）では、ガスタービン燃焼器が高負荷燃焼を行うためガスタービン排ガス中のNOx量が多い。またガスタービンでは空気過剰率が大きい特性があり、このため排ガス量は同出力のボイラ装置と比較して多い。これらの点から従来のHRSG装置では排ガス中のNOxを除去するための脱硝装置が大型化する問題があった。脱硝装置の大型化は必然的に脱硝装置の設置スペースを大きくし、ガスタービンの小型化軽量化の利点を損い、これがため発電プラントの建設費が高くなっていた。

また従来のHRSG装置では起動時においてガスタービン排ガス中のNOxを除去する脱硝装置が熱的に定常になるまでに時間がかかり、この間の脱硝率が低下し、排ガス中のNOx量が多い問題がある。更にガスタービンからの排ガスの温度が低いため、蒸気発生器における蒸気側の熱交換が低い問題がある。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、装置を大型化することなく、

ガスタービン排ガス中のNOx量を低減でき、しかも起動時にもNOx量を低減することができるとともに蒸気発生器における蒸気側の熱交換を高いものとすることができる蒸気-ガス複合サイクルの低NOx化法およびその装置を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明は、ガスタービン排ガス中に化石燃料を供給し、排ガス中の酸素により化石燃料を分解し、排ガス中のNOxの還元を行うことによつて燃焼的に脱硝反応を行うようにしたものである。

〔発明の実施例〕

以下、添付図面に基いて本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す蒸気-ガス複合サイクル発電装置の概略的構成図である。この装置は、圧縮機2と、燃焼器3と、ガスタービン4と、ガスタービン発電機7と、蒸気発生器5と、蒸気タービン10、11と復水器12と、蒸気タービン発電機14と、給水ポンプ13とから主として構成されている。

蒸気発生器5にはガスタービン排ガス入口側に低NOxバーナ19が設けられ、このバーナ19には化石燃料17および燃焼用空気18がそれぞれ導入されるようになっている。更に蒸気発生器5内であつて、バーナ19の設置位置よりもガスタービン排ガスの下流側に完全燃焼用空気ノズル22が設けられている。

このような蒸気-ガス複合サイクル発電装置において、大気から吸入された空気1は圧縮機2で加圧され、燃焼器3で化石燃料（図示せず）を燃焼させて高温高压の燃焼ガスを作る。この高温高压の燃焼ガスはガスタービン4で膨張してガスタービン発電機7を駆動する。ガスタービン4の出力のうち約1/2は圧縮機2で消費される。

ここで燃焼器3は $20 \sim 25 \times 10^6 \text{ Kcal/mh}$ と従来のボイラ装置に比べて約200倍の高負荷燃焼を行なっているため、火炎温度が高くサーマルNOxの発生量が多い。因みにガスタービン排ガス中のNOx量はガス燃料の場合70～100ppm程度、油燃料の場合150～250ppm程度であ

る。またガスタービン排ガスは450～550℃程度の高温ガスである。

このようなガスタービン排ガスが蒸気発生器5内の低NOx域20に導入され、一方低NOxバーナ19には化石燃料17と燃焼用空気18が空気比（燃料17の理論燃焼空気量で燃焼空気18の量を除いた数値）1.0以下で供給される。この結果、低NOxバーナ19の火炎は還元炭となり、低NOx域20においてガスタービン排ガス中のNOxを還元させる。低NOx域において、ガスタービン排ガス中には多量の酸素が残っているため、化石燃料17は少量の場合、ほぼ完全に燃焼するが、化石燃料17の未燃分がある場合、完全燃焼用空気ノズル22から供給される空気により完全に燃焼する。

低NOx域20で脱硝され、かつ新たに加えられた燃料の燃焼により更に高温となつたガスタービン排ガスは、蒸気発生器5で熱交換された後、排ガス21として大気へ放出される。蒸気発生器5では圧縮水8が加熱され、蒸気9となつて蒸気

タービン10で膨張し、次に蒸気タービン11で膨張する。図中では蒸気タービンは2段となっているが、蒸気圧力と蒸気温度により最適な段数が決定される。

蒸気タービン11で膨張した蒸気は、復水器12で冷却水15によつて冷却され凝縮して水となり、給水ポンプ13で加圧されて圧縮水8となり、再び蒸気発生器5に至る、所謂クローズドサイクルを構成している。

図示した実施例において、低NOx域20は蒸気発生器5内に形成されているが、低NOxバーナを有する低NOx域を蒸気発生器5と分離独立してガスタービンから蒸気発生器に至る煙道の途中に設けてもよい。また低NOx域に設置される低NOxバーナはガスタービンの排ガス量や排ガス中のNOx量等に応じて2個以上としてもよい。

(発明の効果)

以上のように本発明によれば、次のような効果が發揮される。

第1は、ガスタービン排ガス中のNOxを化石燃

料により燃焼的に還元できるので、ガスタービンの煙道に設置される通常の脱硝装置を小型化乃至除去できる。したがつて脱硝装置の据付スペースを小さくすることができる。

第2は起動時においても、直ちに低NOxバーナを動作させることによつて低NOxを達成することができる。

第3はガスタービン排ガス中に新たに加えられた燃料の燃焼によつて蒸気発生器の入口排ガス温度が上がるので、蒸気タービン側の効率を改善することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す蒸気-複合サイクル発電装置の概略的構成図である。

2…圧縮機、3…燃焼器、4…ガスタービン、5…蒸気発生器、7…ガスタービン発電機、10、11…蒸気タービン、12…復水器、14…蒸気タービン発電機、16…ガスタービン排ガス、19…低NOxバーナ、22…完全燃焼用空気ノズル。

第1図

